

## ⑫ 公開特許公報(A)

平4-207030

⑤Int.Cl.<sup>5</sup>

H 01 L 21/304  
B 08 B 3/12  
C 02 F 1/00  
H 01 L 21/02

識別記号

3 4 1 M  
A  
B  
Z

庁内整理番号

8831-4M  
7817-3B  
6525-4D  
8518-4M

⑬公開 平成4年(1992)7月29日

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全3頁)

⑭発明の名称 超音波洗浄方法および装置

⑰特 願 平2-340130

⑱出 願 平2(1990)11月30日

⑲発明者 杉 山 正 男 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社  
内

⑳出 願 人 富士通株式会社 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

㉑代 理 人 弁理士 井 桁 貞一 外2名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

超音波洗浄方法および装置

## 2. 特許請求の範囲

1. 被洗浄物品を超音波洗浄槽を使用して洗浄する方法において、

該超音波洗浄槽に給水する純水をあらかじめ脱気し、更に該超音波洗浄槽内の純水表面をアルゴンカーテンで覆って純水への窒素の溶解を防ぐことにより、純水中での窒素酸化物の生成を防ぎつつ洗浄を行うことを特徴とする超音波洗浄方法。

2. 純水の液面とほぼ平行に向けられたアルゴンガス吹出し口を、該液面の直上に、多数有する超音波洗浄槽と、該超音波洗浄槽に設けられた純水供給管に接続された脱気手段とを、有することを特徴とする超音波洗浄装置。

## 3. 発明の詳細な説明

## 〔概要〕

半導体装置の製造に使用される器具、部品、治具などの超音波洗浄方法および装置に関し、

超音波発振時洗浄水中に発生する窒素酸化物の発生を防ぐことを目的とし、

被洗浄物品を超音波洗浄槽を使用して洗浄する方法において、該超音波洗浄槽に給水する純水をあらかじめ脱気し、更に該超音波洗浄槽内の純水表面をアルゴンカーテンで覆って純水への窒素の溶解を防ぐことにより、純水中での窒素酸化物の生成を防ぎつつ洗浄を行うように構成する。

## 〔産業上の利用分野〕

本発明は、半導体装置の製造に使用される器具、部品、治具などの超音波洗浄方法に関する。

近年の半導体の微細化に伴い製造プロセスにおける洗浄でも高品質が要求されている。マスク、レチクルなどの洗浄でも高品質な洗浄を行うために1MHz程度の超音波の振動を水に加えて行う超音波洗浄が採用されているが、この際高周波の周波数や出力によっては超音波の発振により窒素酸化物が生成され、これが洗浄品に付着し、洗浄品を使用して作られる半導体に悪影響を与えている。したがって、半導体の品質を向上させるため

にはこの窒素酸化物の発生を防ぐことが必要である。

#### 〔従来の技術〕

従来、洗浄に使う純水は化学的な脱イオン処理などは施されていたが、脱気されておらず、また超音波洗浄槽中の純水表面は空気と接触していた。

#### 〔発明が解決しようとする課題〕

ところが、従来の超音波洗浄法では、給水される純水中の溶存空気及び水面に接触する空気から窒素が純水中に取り込まれ、また超音波の発振時の酸化作用によって溶存窒素と酸素の反応により窒素酸化物が発生することがわかった。

したがって、本発明は超音波発振時洗浄水中に発生する窒素酸化物の発生を防ぐことを目的とする。

#### 〔課題を解決するための手段〕

本発明に係る超音波洗浄方法は、超音波洗浄槽に給水する純水をあらかじめ脱気し、更に該超音波洗浄槽内の純水表面をアルゴンカーテンで覆っ

ガスのカーテンを作ることにより、純水の液面を波立たせず、空気の巻き込みを防ぎつつ純水を空気から純水を遮断することができる。

また本発明に係る超音波洗浄装置は、純水の液面とほぼ平行に向けられたアルゴンガス吹出し口を、該液面の直上に、多数有する超音波洗浄槽と、該超音波洗浄槽に設けられた純水供給管に接続された脱気手段とを、有することを特徴とする。

すなわち、アルゴンガス吹出し口は純水液面を波立たせないように、純水液面とほぼ平行に設け、かつアルゴンガスが直接純水と接触するように、アルゴンガス吹出し口は純水液面の直上に設けた。

#### 〔作用〕

本発明では第1図の如く、純水を脱気し更にアルゴンのエアカーテンによって液面空気との接触を遮断しているので槽内の純水に含まれる窒素の量は極めて少なく、超音波発振による窒素酸化物の発生を最小限にすることができる。

て純水への窒素の溶解を防ぐことにより、純水中での窒素酸化物の生成を防ぎつつ洗浄を行うことを特徴とする。

第1図は本発明の原理説明図である。1は洗浄槽、2はアルゴン吹き出し口、3は純水、4はアルゴン、5は超音波振動子を多数組み込んだ超音波装置である。上記した従来の超音波洗浄法の問題は洗浄槽1に給水される前の純水がガスを含んでいることに因るので、あらかじめ純水中の溶存空気を脱気した純水を洗浄浴1に供給する。脱気の方法は種々採用できるが、純水を真空槽中で攪拌する方法、純水を真空槽中に注入する方法、タンクと真空槽中純水を循環する方法などが好ましい。

本発明においては、さらに超音波洗浄槽1中の純水3の表面上に化学反応が起こりにくいアルゴンを噴射してガスカーテンをつくり、純水表面上に接する窒素を遮断する。ガスカーテンは純水液面上をアルゴンガスを一定方向あるいは互い違いの方向に流すことによって、形成する。アルゴン

#### 〔実施例〕

第2図および第3図は本発明の一実施例構成図であり、マスクブランクス洗浄槽のそれぞれ縦断面図及び平面図を示している。

第1図で示したものと同一の物は同一の記号で示している。図中、6は内部が例えば0.65 torrの真空に減圧され、純水を真空中にてスプレーするように構成された脱気塔、7は超音波発振板、8は超音波発振のための高周波発振器、9は超音波振動子である。

通常での超音波発振による窒素酸化物の発生量は $\text{NO}_x 4.9$  [ppb],  $\text{NO}_x 4.7$  [ppb]である。

これに対して第2図及び第3図の装置を使用し、純水を脱気し、更に3 [cm] 間隔のアルゴン吹き出し口から、50 [ℓ/min] でアルゴンを噴射し、エアカーテンを作ることによって、超音波を発振した際にも窒素酸化物の発生量を $\text{NO}_x 0.1$  [ppb]  $\text{NO}_x 0.1$  [ppb] に抑える事が出来る。

〔発明の効果〕

以上説明したように本発明によれば、超音波の酸化作用による窒素酸化物の発生を防ぎ、洗浄品の品質向上に寄与するところが大きい。

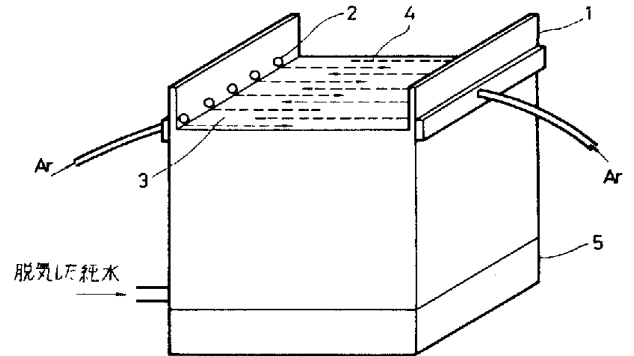
4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の原理説明図、

第2図は本発明の一実施例の縦断面図、

第3図はその平面図である。

- 第1図において
- 1：洗浄槽
  - 2：アルゴン吹き出し口
  - 3：純水
  - 4：アルゴン
  - 5：超音波装置

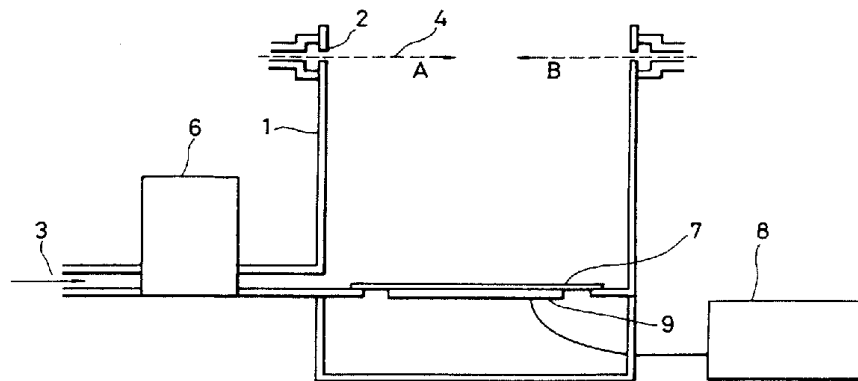


本発明の原理説明図  
第1図

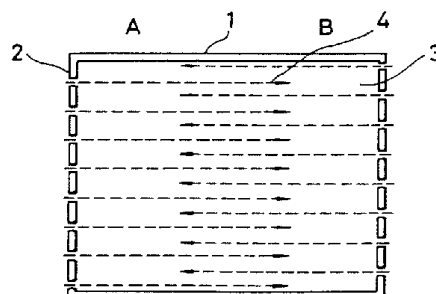
- 第2図において
- 6：脱気塔
  - 7：超音波発振板
  - 8：高周波発振器
  - 9：超音波振動子

特許出願人 富士通株式会社

代理人 弁理士 井桁 貞一



本発明実施例  
第2図



本発明実施例  
第3図

**PAT-NO:** JP404207030A  
**DOCUMENT-IDENTIFIER:** JP 04207030 A  
**TITLE:** METHOD AND APPARATUS FOR ULTRASONIC CLEANING  
**PUBN-DATE:** July 29, 1992

**INVENTOR-INFORMATION:**

| NAME            | COUNTRY |
|-----------------|---------|
| SUGIYAMA, MASAO |         |

**ASSIGNEE-INFORMATION:**

| NAME        | COUNTRY |
|-------------|---------|
| FUJITSU LTD | N/A     |

**APPL-NO:** JP02340130  
**APPL-DATE:** November 30, 1990

**INT-CL (IPC):** H01L021/304 , B08B003/12 , C02F001/00 , H01L021/02

**US-CL-CURRENT:** 134/902

**ABSTRACT:**

PURPOSE: To prevent that a nitrogen oxide which is generated in cleaning water is generated during an ultrasonic oscillation by a method wherein pure water which is supplied to an ultrasonic cleaning tank is degassed in advance and the surface of the pure water inside the ultrasonic cleaning tank is covered with an argon curtain so as to prevent nitrogen from being dissolved to the pure water.

CONSTITUTION: The generation amount of nitrogen oxides by an ordinary ultrasonic oscillation is at 4.9ppb regarding NO<sub>2</sub> and at 4.7ppb regarding NO<sub>3</sub>. However, when pure water 3 is degassed and argon 4 is jetted at 50l/min from argon blowoff ports 2 at intervals of 3cm so as to form an air curtain, it is possible to restrain the generation amount of the nitrogen oxides to 0.1ppb regarding NO<sub>2</sub> and to 0.1ppb regarding NO<sub>3</sub> even when ultrasonic waves are oscillated.

**COPYRIGHT:** (C)1992,JPO&Japio